



Rifiuti, prove scientifiche e decisioni politiche: quale ruolo per l'epidemiologia

La vicenda dei rifiuti in Campania, il dibattito sui contributi economici per gli impianti d'incenerimento con recupero energetico, le polemiche sui nuovi impianti d'incenerimento in Sicilia e in Emilia-Romagna, la discussione sugli effetti sanitari degli inceneritori, sono tutti temi che hanno posto all'ordine del giorno in Italia il tema dei rifiuti, della loro produzione, del loro smaltimento e dei possibili effetti sulla salute dei cittadini. La lettera dei medici che *Epidemiologia & Prevenzione* pubblica su questo numero è il riflesso di un dibattito con molteplici risvolti. A questo dibattito partecipa l'epidemiologia italiana. È l'occasione dunque per cercare chiarezza, per una discussione aperta. Le ragioni della controversia sono comprensibili. La gestione di rifiuti è un processo complesso, dalla formazione alla raccolta, trasporto, trasformazione, e smaltimento. Sono interessate popolazioni diverse e migliaia di lavoratori, i prodotti chimici che si generano durante lo smaltimento possono contaminare l'ambiente e molte sostanze sono tossiche per l'uomo. Gli interessi economici sono grandi e spesso di natura contrapposta, e i risultati degli studi epidemiologici sono spesso utilizzati in modo strumentale. Vediamo brevemente la questione e il punto di vista dell'epidemiologia.

La valutazione scientifica dei danni sulla salute prodotti da vecchi impianti

La letteratura scientifica relativa agli studi epidemiologici condotti in prossimità di inceneritori attivi tra gli anni Sessanta e gli anni Ottanta è stata ampiamente valutata in revisioni esaustive,¹ pubblicate anche su *Epidemiologia & Prevenzione*.^{2,3} Una pubblicazione dell'OMS⁴ fornisce un aggiornamento recente. Non si tratta di un tema nuovo, ma le controversie sono sempre possibili data la difficoltà nel condurre studi epidemiologici su questo aspetto. La difficoltà nell'aver stime valide di esposizione, la natura ecologica di molti studi, la necessità di controllare fattori di confondimento, soprattutto legati alla stratificazione sociale in prossimità degli impianti, sono tutte ragioni che hanno sempre indotto alla cautela interpretativa dei risultati degli studi disponibili. D'altra parte, è indubbio che gli impianti del passato abbiano comportato l'esposizione della popolazione a livelli considerevoli di tossici ambientali, inclusi metalli pesanti e diossine. Non senza sorpresa,

gli studi più autorevoli e condotti con metodi più moderni hanno messo in evidenza un eccesso di linfoma non-Hodgkin^{4,5} e di sarcoma dei tessuti molli⁵⁻⁸ nelle popolazioni più esposte. D'altra parte, il grande studio inglese che aveva considerato 72 inceneritori del Regno Unito⁹ ha riscontrato un aumento del rischio proporzionale alla distanza dagli impianti per tutti i tumori, per tumore dello stomaco, del colon-retto, del fegato, del polmone e per il linfoma non-Hodgkin. Sulla base di tali prove, sembra ragionevole concludere che l'evidenza di una relazione tra impianti di incenerimento operativi tra gli anni Sessanta e gli anni Ottanta e aumento di alcune forme tumorali, se pur se limitata, è difficilmente falsificabile.

In questo quadro devono essere interpretati i risultati dello studio condotto intorno agli impianti di Coriano, a Forlì. Lo studio non è stato ancora pubblicato su una rivista *peer-reviewed* ed è disponibile solo come rapporto di un progetto europeo. Si tratta di uno studio nuovo, basato su una coorte di popolazione residente, in cui i risultati di un modello di dispersione sono stati usati come stime dell'esposizione ed è stata valutata non solo la mortalità ma anche la morbilità. I risultati, almeno per le donne, sono molto coerenti con quanto la letteratura scientifica aveva già suggerito. Questo studio è stato condotto per iniziativa della Regione Emilia-Romagna che, anche a seguito dei risultati dello studio di Coriano, ha avviato un nuovo progetto regionale di monitoraggio di tutti gli impianti e di valutazione epidemiologica dei possibili danni per la salute della popolazione (progetto Monitor). È uno dei rari casi in cui un governo regionale «persevera» con studi epidemiologici che potranno fornire ulteriori conoscenze sugli effetti sulla salute dell'esposizione a inceneritori. Il progetto integra competenze sanitarie e ambientali e fa, tra l'altro, uno sforzo notevole nella definizione di un sistema integrato di misure confrontabili delle esposizioni ambientali. È una dichiarazione di onestà di fronte al fondamentalismo della supposta verità «assoluta» che una volta acquisita non si vorrebbe più tentare di falsificare. Una decisione importante per il contributo scientifico che ne deriva e per la diretta conoscenza che ne consegue per le popolazioni esposte. È una lezione per l'epidemiologia in Italia e uno stimolo a condurre studi collaborativi con lo stesso livello di partecipazione, serietà organizzativa e qualità.

La stima di impatto sanitario dei nuovi impianti

Valutare l'impatto sulla salute di vecchi impianti, anche con studi epidemiologici, non può significare predire lo stesso impatto per gli impianti di nuova generazione. La tecnologia cambia, le emissioni sono quantitativamente e qualitativamente diverse, lo stesso background demografico e di salute delle popolazioni si modifica. Cambiano anche altre esposizioni (inquinamento dell'aria da traffico e altre fonti industriali, clima, condizioni socioeconomiche) potenzialmente confondenti o, soprattutto, modificatori delle misure di effetto alla esposizione ambientale da inceneritori. E' qui la nuova sfida per l'epidemiologia (da affrontare insieme ai tecnici diversi delle scienze ambientali) della valutazione d'impatto sanitario (*health impact assessment*) delle proposte di nuovi insediamenti, impianti, tecnologie. Sono attività complesse ma possibili. Si tratta di stimare le nuove emissioni (e i fattori di variabilità in condizioni di esercizio e in condizioni estreme), i livelli di contaminazione ambientale sul territorio di singoli inquinanti, di valutare la possibile esposizione futura della popolazione, di scegliere relazioni dose-risposta per ogni singolo inquinante sulla base di dati sugli animali e sull'uomo, di stimare in maniera quantitativa l'impatto sanitario negli anni a venire e di esaminare in dettaglio i fattori d'incertezza. Questo approccio implica anche fornire giudizi sulla compatibilità ambientale degli impianti rispetto alle capacità di diluizione dell'atmosfera in quella specifica condizione meteorologica; significa anche valutare quanto i livelli di esposizione previsti interesseranno la popolazione anche in relazione alle condizioni socioeconomiche degli individui. E' una nuova modalità di lavoro per l'epidemiologia¹⁰ che ha trovato proprio sul tema dei rifiuti delle interessanti applicazioni.^{11,12} Certo il tema è difficile, la stessa stima quantitativa delle emissioni, il trovare relazioni dose-risposta appropriate implica scelte complesse. Come sempre è più quello che non sappiamo di quello che conosciamo. Ma la strada di un impegno scientifico serio passa per questa ignoranza e complessità. I risultati saranno qualitativamente e quantitativamente incerti, ma molto più *evidence-based* di certe affermazioni categoriche sulla futura sicurezza o insicurezza.

Rifiuti, conflitti e advocacy

Le scelte sulle modalità di trattamento dei rifiuti, come quelle energetiche e quelle sulla modalità di trasporto, sulle emissioni dei gas serra, soprattutto quelle sui processi economici e sociali che determinano la produzione di rifiuti, non sono mai «neutre». Potenti interessi di natura politica ed economica giocano un ruolo ben più grande di qualsiasi evidenza epidemiologica. Bene fanno i medici nella loro lettera a sottolineare questo aspetto. Talora, agli interessi si associa il «parere scientifico» degli «esperti» per rassicurare o fabbricare incertezze.¹³ Quale ruolo allora per l'epidemiologia nella sua funzione di *advocacy*? Può l'epi-

demologia essere di parte? E' indubbio che i principi della salvaguardia dell'ambiente e della salute dell'uomo debbano essere difesi. Nel caso dei rifiuti, è molto semplice sostenere che i temi prioritari e all'ordine del giorno sono la produzione dei rifiuti, il loro riuso e riciclo. In tempi in cui le risorse naturali della terra sono in rapido depauperamento, la riduzione, il risparmio, il cambiamento nelle modalità di produzione e consumo sono risposte attuali, dell'oggi e non del futuro. Discutere d'impatto dei rifiuti è anche discutere su come se ne può produrre di meno, su come si riciclano, su come si arriva a quantitativi ridotti per l'incenerimento o per la discarica. L'esame dei fattori di pressione è importante anche per l'analisi epidemiologica e le stime d'impatto. Questo, d'altra parte, è lo spirito della direttiva europea quando parla di gerarchia dei rifiuti. Nella valutazione complessiva del ciclo dei rifiuti, ivi compreso il recupero energetico, non sono indifferenti i bilanci d'inquinanti prodotti e di gas serra emessi.

Insomma, in questo senso l'epidemiologia è di parte, perché esprime un punto di vista della difesa dell'ambiente e della salute pubblica. In questo essere di parte, però, nella funzione di *advocacy* che le compete, fonda sempre le proprie argomentazioni su dati e prove. Non cessa mai di essere *evidence-based* nello stimare effetti, positivi e negativi, sulla salute di esposizioni ambientali. Rivendicando e garantendo autonomia e indipendenza rispetto a tutti i poteri, gli interessi, i conflitti.

Avendo la consapevolezza, sempre terribilmente forte, che nuovi risultati degli studi aumenteranno di poco la quantità di certezze che abbiamo, mentre aumenteranno sempre più la conoscenza di quanto sappiamo di non sapere. Dubbi e incertezza, certamente poche, sempre provvisorie, verità. Ma queste oneste e umili incertezze, assieme ad altre conoscenze, di altre scienze, altre opinioni, saranno alla base dei processi decisionali nella società, attraverso i metodi e le regole della democrazia. Alla fine tocca alla politica decidere, mediando, valutando, tenendo conto di tutte le conoscenze e di tutti i legittimi interessi. L'epidemiologia deve fornire una parte di questo assieme, dinamico e per sua natura conflittuale, di conoscenze sulle quali vengono assunte le decisioni. Non possono esistere tecnologie «buone» e tecnologie «cattive»: a ogni processo, strumento, organizzazione della vita individuale e collettiva sono associati effetti positivi e negativi sulla salute. A noi epidemiologi il compito di studiarli, misurarli, produrre «prove scientifiche», aggiornarle, falsificarle.

Nell'epidemiologia, come in tutta la ricerca scientifica, non esistono «verità» definitive e immutabili, solo prove, provvisorie e inevitabilmente falsificabili. Quindi guai a non fare più studi su esposizioni, anche ambientali, sulle quali, ideologicamente, c'illudiamo di sapere già tutto. Alla politica, nel suo senso più alto, come quello richiamato dal Presidente della Repubblica nel suo messaggio di fine anno,

alla responsabilità individuale e collettiva, ai processi di partecipazione, la funzione, difficile ma necessaria, di decidere, tenendo conto anche delle prove (provvisorie) e dei dubbi dell'epidemiologia. E nessuno sinceramente si scandalizzi poi se, nel processo decisionale democratico, nella società verranno accettate tecnologie rispetto alle quali l'epidemiologia ha prodotto qualche «prova» di danno alla salute, se i vantaggi e i benefici, anche in termini di salute, che la società ottiene da questa tecnologia sono ritenuti maggiori dei possibili effetti negativi sulla salute. A condizione che le decisioni siano prese esplicitamente, considerando tutte le conoscenze disponibili.

Una considerazione alla fine. Dovremmo sentirci tutti molto più onorati e a posto con la nostra coscienza sociale e professionale, a fare epidemiologia con una regione che ha gli inceneritori, ha un sistema «decoroso» di gestione dei rifiuti, ha una esplicita politica ambientale, vive processi di partecipazione civili anche quando conflittuali, piuttosto che a misurare i disastri umani, sociali, economici, anche sulla salute, di altre regioni che non hanno inceneritori, non hanno una politica ambientale, non hanno un sistema «civile» di gestione dei rifiuti, dove democrazia e la stessa convivenza civile sono ormai allo stremo.

Francesco Forastiere, Carlo A. Perucci

Dipartimento di epidemiologia, ASL Roma E, Roma

Conflitti di interesse: Francesco Forastiere e Carlo A. Perucci, per conto della propria istituzione, hanno contribuito allo studio epidemiologico di Coriano (Forlì) e partecipano al progetto Monitor della Regione Emilia-Romagna.

Bibliografia

1. Franchini M, Rial M, Buiatti E, Bianchi F. Health effects of exposure to waste incinerator emissions: a review of epidemiological studies. *Ann Ist Super Sanita* 2004; 40(1): 101-15.
2. Minichilli F, Bartolacci S, Buiatti E, Bianchi F. Evaluation of the health impact of a waste-to-energy incinerator. *Epidemiol Prev* 2007; 31(1 Suppl 2): 35-41.
3. Linzalone N, Bianchi F. Incinerators: not only dioxins and heavy metals, also fine and ultrafine particles. *Epidemiol Prev* 2007; 31(1): 62-66.
4. World Health Organization. Population health and waste management: scientific data and policy options Report of a WHO workshop Rome, Italy, 29-30 March 2007. <http://www.euro.who.int/document/E91021.pdf>
5. Viel JF, Arveux P, Baverel J, Cahn JY. Soft-tissue sarcoma and non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels. *Am J Epidemiol* 2000; 152: 13-19.
6. Floret N, Mauny F, Challier B, Arveux P, Cahn JY, Viel JF. Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003; 14: 392-98.
7. Comba P, Ascoli V, Belli S et al. Risk of soft tissue sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. *Occup Environ Med* 2003; 60: 680-83.
8. Zambon P, Ricci P, Bovo E et al. Sarcoma risk and dioxin emissions from incinerators and industrial plants: a population-based case-control study (Italy). *Environ Health* 2007; 6: 19.
9. Elliott P, Shaddick G, Kleinschmidt I et al. Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. *Br J Cancer* 1996; 73: 702-10.
10. Samet JM, Schnatter R, Gibb H. Epidemiology and risk assessment. *Am J Epidemiol* 1998; 148(10): 929-36.
11. Mindell J, Barrowcliffe R. Linking environmental effects to health impacts: a computer modelling approach for air pollution. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59(12): 1092-98.
12. Tan RB, Khoo HH. Impact assessment of waste management options in Singapore. *J Air Waste Manag Assoc* 2006; 56(3): 244-54.
13. Michaels D, Monforton C. Manufacturing uncertainty: contested science and the protection of the public's health and environment. *Am J Public Health* 2005; 95(Suppl 1): S39-48.

Epidemiologia & Prevenzione ringrazia i revisori esterni che – insieme ai membri del Comitato di direzione – nel 2007 hanno contribuito a garantire la qualità degli articoli pubblicati e a mantenere alto lo standard scientifico della rivista.

Gabella Aggazzotti	Laura Ciccolallo	Annunziata Faustini	Francesca Manniti Ippolito	Antonio Russo
Paola Angelini	Giovanni Ciccone	Ida Finzi	Giovanna Masala	Carlo Saitto
Michela Baccini	Pietro Comba	Silvia Franceschi	Franco Merletti	Stefania Salmaso
Fabio Barbone	Ivan Cortinovis	Stefania Galimberti	Franca Merluzzi	Nereo Segnan
Annibale Biggeri	Giovanni Costa	Silvano Gallus	Dario Mirabelli	Rossella Seniori
Francesco Bochicchio	Paolo Crosignani	Valerio Gennaro	Francesco Mitis	Costantini
Roberto Boffi	Emanuele Crocetti	Adriano Giacomini	Maria Luisa Moro	Franco Taggi
Maurizio Bonati	Marina Davoli	Giuseppe Gorini	Angela Pesatori	Giovanni Viegi
Anna Bossi	Adriano De Carli	Riccardo Haupt	Alberto Quaglia	Roberto Zanetti
Stefano Brocco	Giorgio Duca	Corrado Lagazio	Valerio Ramazzotti	Marco Zappa
Ennio Cadum	Fabrizio Faggiano	Giuseppe Latorre	Giovanni Rezza	Carlo Zocchetti
Dolores Catelan	Sara Farchi	Ferdinando Luberto	Stefano Rosso	Paolo Zola